



PENGARUH PEMBERIAN *RECOMBINANT GROWTH HORMONE* (rGH) DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN PATIN (*P. pangasius*)

*The Effect of Recombinant Growth Hormone (rGH) Added with Different Doses in Commercial Feed on Food Utilization Efficiency, Growth and Survival Rate of Catfish Fry (*P. pangasius*)*

Fika Ainallaudia Fissabela, Suminto*, Ristiawan Agung Nugroho

Program Studi Budidaya Perairan,
Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan *recombinant Growth Hormone* (rGH) pada pakan komersial dengan dosis berbeda terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan dan mengetahui perlakuan pemberian *recombinant Growth Hormone* (rGH) pada pakan komersial yang memberikan efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin (*P. pangasius*) yang terbaik. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah Tengah pada 14 November – 15 Januari 2016. Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan patin (*P. Pangasius*), dengan benih 0,9 - 1,4 g. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini yakni, perlakuan A (pakan + 0 mg/kg), B (pakan + 1 mg/kg), C (pakan + 2 mg/kg), dan D (pakan + 3 mg/kg). Pembuatan larutan rGH untuk 1 kg pakan adalah pencampuran rGH sesuai dosis ditambah kuning telur 20 ml + larutan Phosphate Buffered Saline (PBS) 100 ml, dicampur & disemprotkan secara merata ke pakan dan diberikan secara *at satiation* sehari 2 kali. Data yang diamati meliputi TKP, EPP, PER, SGR, SR dan kualitas air. Data dianalisa menggunakan ANOVA untuk melihat perbedaannya, kemudian jika terdapat perbedaan maka dilakukan uji wilayah Duncan untuk melihat perlakuan terbaik. Pendederan benih berlangsung selama 63 hari. Kesimpulan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi rGH dan pakan komersial, menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap TKP, EPP, PER, SGR, panjang mutlak dan SR. Perlakuan terbaik terhadap TKP, EPP, PER, SGR, dan SR adalah perlakuan C dengan nilai TKP sebesar $670,36 \pm 26,11$ gram, EPP sebesar $58,49 \pm 0,92\%$, PER sebesar $1,13 \pm 0,02\%$, SGR sebesar $4,60 \pm 0,02\%$, dan kelulushidupan sebesar $73,33 \pm 2,89\%$. Sehingga perlakuan penambahan rGH dengan dosis 2 mg/kg menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan terbaik untuk ikan patin (*P. pangasius*).

Kata Kunci: Ikan patin; rGH; Efisiensi pemanfaatan pakan; Pertumbuhan; Kelulushidupan

ABSTRACT

*This research was aimed to assess the effect of giving recombinant Growth Hormone (rGH) in commercial feed with different dosage for food utilization efficiency (FCE), growth and survival rate (SR); and determine the exact dosage of recombinant Growth Hormone (rGH) that provides the best result on food conversion efficiency, growth and survival rate of pangasius fish (*P. pangasius*). This research was conducted at the Aquaculture Laboratory, University of Diponegoro, Semarang, Central Java on November 14 to January 15, 2016. The trial fish used in this research was Fry Pangasius (*P. pangasius*) with average weight of seed about 0,9 to 1,4 g. The experimental design used was completely randomized design with 4 treatments and 3 replicates. Which were treatment A (feed + 0 mg / kg); B (feed + 1 mg/kg); C (feed + 2 mg/kg); and D (feed + 3 mg/kg). of rGH for 1 kg of feed is the appropriate dose of rGH mixed with 20 ml egg yolk + solution Phosphate Buffered Saline (PBS) 100 ml, mixed and sprayed evenly to feed. The methode been used was at satiation (2 times/day). The data observed were involving Food Consumption Rate, Food Utilization Efficiency, Protein Efficiency Ratio (PER), Spesific Growth Rate (SGR), absolute length, SR and water quality. Data were analyzed by using ANOVA to see the difference, then if there is a difference then tested with Duncan area to see the best treatment. Trial fish was reared for 63 days. The conclusions shown that the combination of rGH and commercial feed were giving affect significantly ($p < 0,05$) for Food Consumption Rate, Food Utilization Efficiency, PER, SGR, absolute length and SR. Best treatment that affected the value of Food Consumption Rate, Food Utilization Efficiency, PER, SGR, absolute length and SR is treatment C with value of Food Consumption Rate $670,36 \pm 26,11$ grams, Food Utilization Efficiency $58,49 \pm 0,92\%$, PER $1,13 \pm 0,02\%$, SGR $4,60 \pm 0,02\%$, the absolute length $9,78 \pm 0,015$ cm and SR $73,33 \pm 2,89\%$. The addition of rGH with dosage of 2 mg/kg was the best treatment for food utilization efficiency, growth and survival rate of Pangasius (*P. pangasius*).*

Keywords: *P. Pangasius*; rGH; Food utilization efficiency; Growth; Survival rate

Corresponding authors (E-mail: Suminto57@yahoo.com)



PENDAHULUAN

Ikan Patin (*P. pangasius*) adalah salah satu ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan, karena merupakan salah satu ikan unggul yang memiliki daging enak, lezat, dan gurih. Di samping itu, patin mengandung protein yang tinggi dan kolesterol yang rendah (Minggawati, 2011). Ikan patin rendah sodium, mudah dicerna oleh usus serta mengandung kalsium, zat besi, dan mineral yang sangat baik untuk kesehatan. Kandungan gizi dari ikan patin adalah 68,6% protein, 5,8% lemak, 3,5% abu dan 51,3% air (Khomariyah, 2009). Terdapat 25 jenis ikan patin di dunia dan 14 jenis diantaranya terdapat di Indonesia (Gustiano *et al.*, 2000). Ikan patin (*P. pangasius*) adalah ikan yang banyak ditemukan di perairan umum di Indonesia seperti sungai, waduk dan rawa (Martha, 2006).

Saat ini permasalahan Ikan Patin yakni memiliki pertumbuhan yang lambat. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan pertumbuhan ikan patin dari larva sampai ukuran konsumsi lebih lama dibandingkan ikan konsumsi lainnya. Ikan patin waktu pemeliharaannya yakni 6 bulan, ikan mas 3 bulan, ikan nila 4 bulan, dan ikan gurame 4 bulan (Kementerian Kelautan Perikanan, 2015). Banyak faktor yang menyebabkan belum optimalnya pertumbuhan ikan patin, diantaranya permasalahan ditingkat petani adalah kurangnya teknologi budidaya, ketersediaan pakan yang berkualitas, dan kualitas air yang kurang optimal pada lokasi pemeliharaan. Mengingat pertumbuhan ikan patin lambat maka perlu diupayakan suatu strategi yang efektif dalam pertumbuhan dan pengembangan benih ikan patin (Imawan, 2014).

Peningkatan pertumbuhan ikan dapat dilakukan dengan penambahan *recombinant Growth Hormone* (rGH) pada pakan buatan ikan patin. Metode ini adalah metode alternatif yang dapat digunakan dalam memacu pertumbuhan ikan. *recombinant Growth Hormone* (rGH) di produksi menggunakan biorektor seperti bakteri (Pomdonkoy *et al.*, 2004) dan ragi (Acosta *et al.*, 2007). Penggunaan (rGH) diyakini aman untuk dikonsumsi kultivan, karena (rGH) tidak dapat bertahan lama dalam usus pada ikan (Habibi *et al.*, 2003). Ikan yang diberikan (rGH) tidak termasuk dalam kategori makhluk hidup GMO (genetically modified organism) karena (rGH) tidak diwariskan pada keturunan selanjutnya (Acosta *et al.*, 2007). Penggunaan rGH dapat meningkatkan penyimpanan dan penyerapan protein di otot ikan, meningkatkan penggunaan lipid sebagai sumber energi (Pérez-Sánchez, 1999), sebagai modulator sistem immune pada ikan (Yada *et al.*, 2002), mengatur proses aklimatisasi salinitas dan osmoregulasi pada tubuh ikan (McCormick, 2001), mengatur sekresi nitrogen (Kobayashi *et al.*, 2007) namun ada kerugian juga yang diakibatkan pemberian rGH yakni, bahwa IGF-1 juga terdeteksi di otak ikan terutama di *optic tectum* dan *hypothalamus* (Smith *et al.*, 2005). Penggunaan rGH dapat mempengaruhi otak, sebagai organ yang menghasilkan berbagai macam signal perintah seperti GHRH yang berfungsi merangsang pituitary untuk memproduksi berbagai macam *endogeneous hormone* tidak pada jumlah umumnya seperti LH, FSH dan lainnya (Wong *et al.*, 2006).

Penambahan *recombinant Growth Hormone* (rGH) pada pakan komersial dengan dosis berbeda diharapkan mampu mengatasi masalah efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan patin pada fase pendederan yang belum optimum. Pada penelitian ini penambahan pemberian rGH pada pakan dengan dosis berbeda diduga mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan pada fase pendederan benih ikan patin (*P. pangasius*).

MATERI DAN METODE

1. Pencampuran pakan dengan rGH

Pakan uji yang digunakan adalah pakan komersil berbentuk pelet dengan ukuran PF 1000 sesuai dengan bukaan mulut benih ikan uji. Pakan yang akan diberikan dicampur dengan *recombinant Growth Hormone* (rGH). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, berikut dosis rGH yang diberikan pada setiap perlakuan:

Berikut dosis rGH yang digunakan setiap perlakuan:

Perlakuan A: Penambahan (rGH) 0 mg/kg pada pakan komersial.

Perlakuan B :Penambahan (rGH) 1 mg/kg pada pakan komersial.

Perlakuan C :Penambahan (rGH) 2 mg/kg pada pakan komersial.

Perlakuan D :Penambahan (rGH) 3 mg/kg pada pakan komersial.

Cara mencampurnya yakni campur rGH sesuai dosis setiap perlakuan dengan PBS 100 ml dan kuning telur ayam 20 ml. Larutan yang sudah tercampur dimasukan ke sprayer lalu disemprotkan ke 1 kg pakan tiap perlakuan. Pengeringan pakan dilakukan sebelum pakan diberikan ke ikan uji.

Persiapan kultur ikan patin (P. pangasius)

Tempat atau wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember dengan volume 30L sebanyak 12 buah untuk 4 perlakuan dengan masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Wadah dilengkapi dengan sistem aerasi agar kebutuhan oksigen ikan patin (*P. pangasius*) selama pemeliharaan terpenuhi. Wadah yang digunakan dicuci dan diberikan *chlorine* untuk membunuh bakteri. Penempatan ember yakni 4 baris 3 kolom, peletakan ember tiap perlakuan di acak. Pemasangan aerasi yang sudah dilengkapi dengan selang dan batu aerasi dipasang pada setiap ember perlakuan. Masing - masing aerasi memiliki dua selang udara agar *supply* oksigen yang masuk kedalam wadah benar benar tercukupi untuk ikan uji. Wadah yang siap digunakan diisi air



yang bersumber dari Laboratorium Budidaya Perairan, Universitas Diponegoro. Air tersebut di *treatment* dengan aerasi diendapkan selama 7 hari agar air di dalam wadah tersebut mengandung banyak oksigen dan siap di masukkan ikan uji. Ikan uji yang digunakan yakni benih ikan patin yang berasal dari petani ikan di daerah Sukamandi, Subang, Jawa Barat. Benih yang digunakan memiliki bobot 0,9 – 1,4 gram sebanyak 20 ekor/wadah dengan total 240 ekor. Pemberian pakan pada ikan uji yakni 2 kali sehari, pada pukul 08.00 dan pada pukul 16.00. metode pemberian pakannya yakni *at satiation*.

2. Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan FPIK Universitas Diponegoro Semarang. Penelitian ini berlangsung dari tanggal 14 November – 15 Januari 2016.

3. Pengambilan dan analisa sample

a. Tingkat konsumsi pakan (TKP)

Tingkat konsumsi pakan yakni variabel yang digunakan untuk mengetahui berapa banyak pakan yang dikonsumsi oleh ikan uji. Data tersebut dihitung setiap hari. Cara pengambilan sample dengan cara pakan yang tidak dimakan diambil dan keringkan lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik. Lalu dihitung dengan rumus (Weatherly, 1972) sebagai berikut

$$F = C - S$$

Keterangan:

F : Konsumsi pakan (g)

C : Pakan yang diberikan (g)

S : Pakan sisa (g)

b.

c. Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)

Efisiensi pemanfaatan pakan yakni variabel yang digunakan untuk mengetahui pakan yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Data tersebut dihitung saat akhir penelitian. Cara pengambilan sample yakni hitung bobot biomassa ikan uji tiap wadah pemeliharaan pada awal dan akhir penelitian dengan timbangan analitik dan hitung pakan yang dikonsumsi tiap wadah pemeliharaan dari awal sampai akhir penelitian dengan timbangan analitik. Setelah itu hitung EPP dengan rumus (Zonneveld *et al.*, 1991) sebagai berikut:

$$EPP = \frac{W_t - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EPP :Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

W_t :Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_o :Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

F :Jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

d. Protein efisiensi rasio (PER)

Protein efisiensi rasio adalah variabel yang digunakan untuk mengetahui kadar protein yang digunakan untuk pertumbuhan. Data diambil pada akhir penelitian. Cara pengambilan sample yakni hitung bobot biomassa ikan uji tiap wadah pemeliharaan pada awal dan akhir penelitian dengan timbangan analitik. Dan lakukan uji *proximate* untuk mengetahui protein yang terkandung pada pakan komersial baik yang sudah dicampur rGH dan yang tidak dicampur rGH. Setelah itu hitung PER dengan rumus (Tacon, 1987) sebagai berikut:

$$PER = \frac{W_t - W_o}{P_i} \times 100\%$$

Dimana:

W_t : Bobot ikan pada akhir penelitian (g);

W_o : Bobot ikan pada awal penelitian (g);

P_i : Jumlah protein yang dikonsumsi (g)

e. Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik adalah variabel yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan spesifik pada ikan uji. Data diambil pada akhir penelitian. Cara pengambilan sampel yakni hitung biomassa ikan setiap wadah pemeliharaan pada awal dan akhir penelitian dengan timbangan analitik, serta hitung lamanya penelitian. Setelah itu hitung SGR dengan rumus (Tacon, 1993) sebagai berikut:



$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR : *Specific Growth Rate* (%)

W_o : berat ikan pada awal pemeliharaan (g);

W_t : berat ikan pada akhir pemeliharaan (g);

t : lama pemeliharaan (hari)

f. Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan yakni variabel yang digunakan untuk mengetahui tingkat ikan uji yang hidup dari awal sampai akhir penelitian. Data SR diambil saat di akhir penelitian. Cara pengambilan sampel yakni hitung ikan uji yang ada pada tiap wadah pemeliharaan. Setelah itu hitung SR dengan rumus (Effendi, 2002), sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : *Survival Rate* (%)

N_o : jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

N_t : jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

g. Kualitas air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, DO. Suhu dan ammonia. DO, pH, dan suhu diukur 2 kali sehari pada pukul 08.00 dan 16.00 dan ammonia diukur pada awal, tengah, dan akhir penelitian. Selama masa pemeliharaan berlangsung, pengukuran kualitas air dilakukan dengan alat bantu *water quality checker* dan alat pengukur ammonia.

4. Metode analisis data

Hasil analisa sampel seperti TKP, EPP, PER, SGR, dan SR di analisa dengan uji – uji statistik. Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diujicobakan terhadap TKP, EPP, PER, SGR, dan SR benih ikan patin. Sebelum data dianalisis ragam terlebih dahulu diuji normalitas, uji homogenitas dan uji additivitas. Analisis sidik ragam dapat dilakukan, jika hasil ketiga uji tersebut menunjukkan bahwa data menyebar normal, homogen dan additiv. Apabila diketahui terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah dari perlakuan, sehingga dapat diperoleh hasil perlakuan yang terbaik (Srigandono, 1981).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Rancangan acak lengkap adalah suatu rancangan dimana perlakuan dilibatkan atau dikenakan sepenuhnya secara acak kepada unit – unit eksperimen (Steel and Torrie, 1995). Hipotesa yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

H₀: diduga pemberian rGH pada pakan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh tidak nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan patin.

H₁: diduga pemberian rGH pada pakan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan patin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dari data TKP, EPP, PER, SGR dan SR terdapat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Nilai Rata – rata TKP, EPP, PER, SGR, dan SR.

Data yang Diamati	Perlakuan			
	A	B	C	D
TKP (gram)	384,41±27,75 ^d	587,62±44,87 ^b	670,36±26,11 ^a	499,18±37,95 ^c
EPP (%)	25,09±0,96 ^d	35,21±1,92 ^b	58,49±0,92 ^a	30,77±2,97 ^c
PER (%)	0,71±0,08 ^c	0,81±0,04 ^b	1,13±0,02 ^a	0,51±0,05 ^c
SGR (%/hari)	2,71±0,08 ^d	3,74±0,08 ^b	4,60±0,02 ^a	3,36±0,10 ^c
SR (%)	51,67±2,89 ^c	68,33±2,89 ^b	73,33±2,89 ^a	63,33±2,89 ^c

Keterangan: Nilai dengan *Superscript* yang berbeda pada kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata



Hasil pengukuran kualitas air dalam media pemeliharaan ikan patin (*P. pangasius*) serta nilai kelayakannya berdasarkan pustaka tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Parameter Kualitas Air pada wadah pemeliharaan Ikan Patin (*P. pangasius*)

Perlakuan	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air			
	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Ph	DO (mg/l)	NH ₃ (mg/l)
A	26 – 29	7,1 – 7,6	4,55 – 4,84	0,00 – 0,645
B	25 – 30	7,1 – 7,5	4,51 – 4,93	0,00 – 0,258
C	25 – 30	7,1 – 7,5	4,59 – 5,00	0,00 – 0,258
D	25 – 30	7,1 – 7,6	4,52 – 4,87	0,00 – 0,258
Nilai Kelayakan	25 – 32*	6,5 – 9,0 *	3 – 5 mg/l **	<0,1 mg/l ***

Keterangan:* Boyd (1990)

** Zonneveld (1991)

***Robinette (1976)

a. Tingkat konsumsi pakan (TKP)

Berdasarkan uji analisa sidik ragam anova pada penelitian ini menunjukkan kombinasi rGH dengan dosis berbeda dan pakan menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai TKP benih ikan patin. Berdasarkan uji wilayah ganda duncan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) selisih nilai tengah TKP antar perlakuan A perlakuan B perlakuan C dan perlakuan D. Nilai TKP tertinggi didapatkan pada perlakuan C.

b. Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)

Berdasarkan uji analisa sidik ragam anova pada penelitian ini menunjukkan kombinasi rGH dengan dosis berbeda dan pakan menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai EPP benih ikan patin. Berdasarkan uji wilayah ganda duncan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) selisih nilai tengah EPP antar perlakuan A perlakuan B perlakuan C dan perlakuan D. Nilai EPP tertinggi didapatkan pada perlakuan C.

c. Protein efisiensi rasio (PER)

Hasil analisis ragam data protein efisiensi rasio pada patin menunjukkan perbedaan kandungan (rGH) dalam pakan komersial memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap protein efisiensi rasio pada patin. Berdasarkan uji wilayah ganda duncan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) selisih nilai tengah PER antar perlakuan A perlakuan B perlakuan C dan perlakuan D. Dari hasil tersebut maka didapat nilai PER tertinggi terdapat pada perlakuan C.

d. Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Hasil analisis ragam data laju pertumbuhan spesifik pada patin menunjukkan perbedaan kandungan (rGH) dalam pakan komersial memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik pada patin. Berdasarkan uji wilayah ganda duncan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) selisih nilai tengah SGR antar perlakuan A perlakuan B perlakuan C dan perlakuan D. Dari hasil tersebut maka didapat nilai SGR tertinggi terdapat pada perlakuan C.

e. Kelulushidupan (SR)

Hasil analisis ragam data kelulushidupan pada patin menunjukkan perbedaan kandungan (rGH) dalam pakan komersial memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kelulushidupan pada patin. Berdasarkan uji wilayah ganda duncan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) selisih nilai tengah SR antar perlakuan A perlakuan B perlakuan C dan perlakuan D. Dari hasil tersebut maka didapat nilai SR tertinggi terdapat pada perlakuan C

f. Kualitas air

Berdasarkan hasil pengamatan selama 63 hari menggunakan *water quality checker* diperoleh nilai suhu berkisar antara 25-30 $^{\circ}\text{C}$. Kisaran DO selama pengamatan adalah 4,51-5,00 mg/L. Kisaran pH pada penelitian ini berkisar antara 7,1-7,6. Kisaran NH₃ pada penelitian ini berkisar antara 0 - 0,645. Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan bahwa nilai parameter kualitas air selama pemeliharaan layak, hal ini didasarkan dari pustaka tentang kondisi kualitas air yang optimum untuk ikan patin (*P. pangasius*).

Pembahasan

Secara umum GH merupakan salah satu *pituitary hormone* yang sangat penting untuk mengatur pertumbuhan tubuh dan metabolisme tubuh (Wong *et al.*, 2006). Ditambahkan pula bahwa GH merupakan salah satu hormon yang diekresikan oleh *pituitary* pada ikan yang diatur oleh *hypothalamus* dalam organ otak ikan (Moriyama *et al.*, 2000). GH diproduksi dalam jumlah kecil kemudian dikirimkan ke organ target melalui peredaran darah untuk menjalankan fungsinya di organ target pada tubuh ikan (Dong *et al.*, 2010). Mekanisme ini dimulai dari otak ikan, dalam hal ini *hypothalamus* akan mengeluarkan *Growth Hormone Releasing Hormone* (GHRH) yang kemudian diserap oleh *pituitary*. Selain GHRH, *hypothalamus* juga mengeluarkan *somatostatin* yang berfungsi untuk mengatur pelepasan GH pada *pituitary*. GHRH akan menstimulus *pituitary* untuk melepaskan GH. Kemudian GH akan ditangkap dan diantarkan oleh *Growth Hormone Binding Proteins*



(GHBPs) dalam aliran darah untuk diantarkan ke organ – organ target dalam tubuh ikan (*gonad, bone, muscle, heart, liver* dll) untuk kemudian diterima melalui *Growth Hormone receptor* (GHR) dalam organ target dalam tubuh ikan secara langsung dan GH dapat menjalankan berbagai macam fungsinya dalam pertumbuhan pada ikan tanpa perantara IGF-1 (Moriyama *et al.*, 2000).

Tingkat konsumsi pakan dihitung untuk mengetahui berapa banyak pakan yang konsumsi ikan patin selama pemeliharaan. Pemberian rGH dengan metode oral dapat memberikan nilai TKP pada perlakuan C (pakan + 2 mg/kg rGH) tertinggi dengan nilai $670,36 \pm 26,11$ dibanding perlakuan lain. Hal ini diduga bahwa penggunaan rGH dapat memperbaiki tingkat konsumsi pakan (TKP) pada ikan, dan memperbaiki metabolisme dari tubuh ikan. Metabolisme yang berjalan baik sudah tentu akan berpengaruh terhadap nilai tingkat konsumsi pakan ikan. Hasil nilai TKP tersebut lebih baik dibanding hasil penelitian Munisa (2015), yang menghasilkan nilai TKP sebesar $25,23 \pm 0,06$ gram pada ikan patin (*P. pangasius*). Ini menunjukkan bahwa rGH dapat meningkatkan nilai TKP.

Setelah mengetahui pakan yang dikonsumsi lanjut pada variabel PER. Perhitungan nilai PER dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian rGH pada nilai protein yang berasal dari pakan dan dikonsumsi, dimana protein tersebut dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan patin untuk pertumbuhan. Nilai PER tertinggi juga didapatkan oleh perlakuan C (pakan + 2mg/kg rGH) dengan nilai $1,13 \pm 0,02\%$. Hal ini disebabkan protein yang ada pada rGH yang diserap adalah protein yang paling optimal. Semakin optimal protein yang diserap, semakin banyak protein dapat terbentuk. Menurut Alfia (2013), menyatakan bahwa protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan. Jadi dengan adanya pemanfaatan protein pakan akan diharapkan protein tubuh bertambah dan terjadi pertumbuhan. Hal ini akan menyebabkan semakin besar nilai perubahan bobot ikan dengan nilai pertumbuhan. Pengaruh kombinasi rGH dengan kadar protein tinggi yang mempengaruhi proses metabolisme tubuh dalam mencerna dan menyerap pakan protein tinggi secara maksimal (Wong *et al.*, 2006). Hasil nilai PER tersebut tidak lebih baik dibanding hasil penelitian Munisa (2015), yang menghasilkan nilai PER sebesar $1,14 \pm 0,02\%$ pada ikan patin (*P. pangasius*).

Selanjutnya yakni mengukur efisiensi pemanfaatan pakan, dimana melalui data EPP dapat mengetahui pakan dan protein yang dapat dihasilkan menjadi daging dengan penambahan rGH pada pakan. Nilai EPP tertinggi yakni pada perlakuan C (pakan + 2mg/kg rGH) yakni dengan nilai $58,49 \pm 0,92\%$. Nilai efisiensi pakan menunjukkan persentase pakan yang dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan (diwakili oleh penambahan bobot tubuh) berbanding dengan jumlah pakan yang dikonsumsi (Wahyuni, 2013). Hal tersebut didukung oleh Matty (1985) mengatakan bahwa GH dapat meningkatkan nafsu makan, konsumsi pakan, sintesis protein, menurunkan ekskresi nitrogen, merangsang metabolisme dan oksidasi lemak, serta memacu sintesis dan pelepasan insulin. Menurut Setiawati (2007), hasil pada penelitian ini diduga kenaikan nilai efisiensi pemanfaatan pakan pada pakan yang diberikan rGH menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas yang baik, sehingga dapat dimanfaatkan secara efisien. Hasil nilai EPP tersebut lebih baik dibanding hasil penelitian Munisa (2015), yang menghasilkan nilai EPP sebesar $33,29 \pm 0,72\%$ pada ikan patin (*P. pangasius*). Ini menunjukkan bahwa rGH dapat meningkatkan nilai EPP pada ikan patin (*P. pangasius*).

Setelah mengetahui nilai EPP lanjut pada variabel SGR dimana variabel tersebut digunakan untuk mengetahui pertumbuhan dari ikan patin (*P. pangasius*) dari awal sampai akhir penelitian yang dilakukan penambahan rGH pada pakan. Hasil nilai laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan C dengan kandungan rGH 2 mg/kg memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya, yakni $4,60 \pm 0,02$. Hal ini diduga rGH yang ditambahkan ke dalam pakan, menyebabkan semakin besar sumber energi yang dihasilkan sehingga dapat digunakan untuk beraktivitas ikan, sedangkan sumber energi yang berasal dari protein dimanfaatkan untuk mengoptimalkan pertumbuhan. Pemanfaatan rGH untuk menstimulasi pertumbuhan ikan juga telah banyak dilakukan baik melalui penyuntikan, perendaman, maupun pemberian melalui pakan, dan terbukti dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan jika dibandingkan dengan ikan kontrol tanpa pemberian rGH (Ben-Atia *et al.*, 1999; Silverstein *et al.*, 2000; Kajimura *et al.*, 2003; Acosta *et al.*, 2007; Acosta *et al.*, 2009; Alimuddin *et al.*, 2010; Lesmana, 2010; Utomo, 2010 dan Handoyo, 2012). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian rGH yang paling sering dilakukan mampu meningkatkan konsumsi pakan. Peningkatan konsumsi pakan ini berkaitan dengan semakin meningkatnya energi yang diperlukan untuk menunjang peningkatan laju pertumbuhan yang distimulasi oleh pemberian rGH. Pengaruh kombinasi rGH dan pakan dengan kadar protein tinggi yang mempengaruhi proses metabolisme tubuh dalam mencerna dan menyerap pakan protein tinggi secara maksimal untuk dapat digunakan dalam proses pertumbuhan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan, dalam hal ini khususnya dapat meningkatkan pertumbuhan terutama nilai SGR (Wong *et al.*, 2006; Abdel-Tawwab *et al.*, 2010 dan Qiang *et al.*, 2012). Menurut Huet (2007), efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien, sehingga hanya sedikit protein yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan. Hasil nilai SGR tersebut lebih baik dibanding hasil penelitian Setyawan (2014), yang menghasilkan SGR sebesar $3,32 \pm 0,017\%$ pada ikan nila dengan penambahan rGH. Ini menunjukkan bahwa rGH yang diberikan pada ikan patin dapat meningkatkan nilai SGR di banding pada ikan nila.



Nilai kelulushidupan tertinggi yakni pada perlakuan C (Pakan + 2mg/kg rGH) yakni $73,33 \pm 2,89\%$. Menurut McCormick (2001), pemberian rGH dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan melalui peningkatan sistem kekebalan terhadap penyakit. Hasil tersebut diduga rGH yang diberikan memberikan pengaruh peningkatan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Hal ini diperkuat oleh Acosta *et al.* (2009), menyatakan bahwa pemberian rGH pada benih ikan dapat meningkatkan kelulushidupan dan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Selain itu faktor yang mempengaruhi kelulushidupan yakni kualitas air. Hasil nilai SR tersebut tidak lebih baik dibanding hasil penelitian Munisa (2014), yang menghasilkan SR sebesar $91,67 \pm 14,43\%$ pada ikan patin dengan penambahan rGH. Ini menunjukkan bahwa rGH yang diberikan pada ikan patin tidak dapat meningkatkan nilai SR Ikan patin (*P. pangasius*). Berdasarkan hasil pengamatan selama 63 hari menggunakan *water quality checker* diperoleh nilai suhu berkisar antara $25-30^{\circ}\text{C}$, kondisi tersebut masih layak untuk kegiatan budidaya benih ikan patin, hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1990) yang mengatakan Ikan patin akan tumbuh baik pada lingkungan dengan suhu air sekitar $25^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$. Kisaran DO selama pengamatan adalah $4,51-5,00 \text{ mg/L}$, kondisi ini masih layak untuk kehidupan ikan patin, ini sesuai dengan pendapat Zonneveld *et al.* (1991), kadar oksigen terlarut dalam air sangat penting bagi kelangsungan hidup semua organisme. Oksigen tergantung dari jenis ikan, umur dan aktifitasnya. Air kolam budidaya ikan patin minimum harus mengandung oksigen terlarut $4-6 \text{ mg/liter}$. Kisaran pH pada penelitian ini berkisar antara $7,1-7,6$ dan masih layak untuk ikan patin, dan hal ini sesuai pendapat Boyd (1990), yang menyatakan bahwa pH yang optimal untuk ikan adalah pH kisaran $6,5 - 9$. Kisaran NH_3 pada penelitian ini berkisar antara $0 - 0,645$ dan termasuk diatas kelayakan untuk ikan patin, dan hal ini diperkuat oleh pendapat Robbinette (1976), yang menyatakan bahwa NH_3 optimal untuk ikan adalah ammonia $<0,1 \text{ mg/l}$. Adanya kematian diduga karena ammonia yang diatas batas kelayakan (Tort *et al.*, 2003).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian “Pengaruh Pemberian *recombinant Growth Hormone* (rGH) dengan Dosis Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Patin (*P. pangasius*)” adalah sebagai berikut :

1. Penambahan *recombinant Growth Hormone* (rGH) dalam pakan komersil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap, efisiensi pemanfaatan pakan ($58,49 \pm 0,92\%$), pertumbuhan ($4,60 \pm 0,02\%$), dan kelulushidupan ikan patin ($73,33 \pm 2,89\%$).
2. Perlakuan terbaik dengan penambahan *recombinant Growth Hormone* (rGH) yang dicampur dengan pakan komersial yakni perlakuan C dengan dosis 2 mg/kg . Perlakuan C dengan dosis rGH 2 mg/kg mampu menghasilkan nilai efisiensi pakan tertinggi ($58,49 \pm 0,92\%$), laju pertumbuhan spesifik tertinggi ($4,60 \pm 0,02\%$), dan nilai kelulushidupan tertinggi ($73,33 \pm 2,89\%$).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Tawwab, M., Mohammad, H.A., Yassir, A.E.K., Adel, M.E.S. 2010. *Effect of Dietary Protein Level, Initial Body Weight, and Their Interaction on the Growth, Feed Utilization, and Physiological Alterations of Nile Tilapia Oreochromis niloticus* (L). *Aquaculture*. (298): 267-274.
- Acosta J., Morales R, Morales M, Alonso M, Estrado M. P. 2007. *Pichia Pastoris Expressing Recombinant Tilapia Growth Hormone Accelerates The Growth Of Tilapia*. *Biotechnol. Lett.* (29): 1671-1676.
- Acosta, J., M.P. Estrada., Y. Carpio., O. Ruiz., R. Morales., E. Martinez., J. Valdes., C. Borroto., V. Besada, A. Sanches., F. Herrera. 2009. *Tilapia Somatotropin Polypeptides: Potent Enhancers of Fish Growth and Innate Immunity*. *Biotech Aplicada*. (26): 267-272.
- Alfia A, R., Endang A., Tita E. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Bioball. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2 (3): 86-93.
- Alimuddin., I. Lesmana., A. Sudrajat., O., Carman, O., Faizal, I. 2010. *Production and Bioactivity Potential of Three Recombinant Growth Hormones of Farmed Fish*. *Indonesian Aquacult Jour.* (5): 11-17.
- Ben-Atia, I., Fine, M., Tandler, A., Funkenstein, B., Maurice, S., Cavari, B. and Gertler, A. 1999. *Preparation of Recombinant Gilthead Seabream (Sparus aurata) Growth Hormone and its Use for Stimulation of Larvae Growth by Oral Administration*. *Gen Comp Endocr.* (113): 155-164.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam-Oxford, New York, 585 Pp.
- Dong, H., Lingxian, Z., Da, D., Haifa, Z., Yunxin, W., Wensheng, L., Haoran, L., 2010. *Growth Hormone and Two Forms of Insulin-Like Growth Factors I in the Giant Grouper (Epinephelus lanceolatus): Molecular Cloning and Characterization of Tissue Distribution*. *Fish Physiology and Biochemistry*. (36): 201-212.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 Pp.



- Gustiano R., Legendre M., L. Pouyaud., J. Slembrouck., A. H. Kristanto., J. Subagja, O. Komarudin dan Maskur, 2000. *Pangasius djambal : a New Candidate Species for Fish Culture in Indonesia*. IARD Journal. (22):1-14.
- Habibi H., Erwing R., Bajwa., Walker R. 2003. *Gastric Uptake of Recombinant Growth Hormone in Rainbow Trout. Fish Physiology And Biochemistry*. (28): 463-467.
- Handoyo B., Alimuddin., Nur, B.P.U. 2012. *Growth, Feed Conversion and Retention, and Proximate of Ell Juvenile Treated by Immersion of Recombinant Giant Grouper Growth Hormone*. Jurnal Akuakultur Indonesia. (11): 132-140.
- Huet, M. 2007. *Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News (Book Ltd). London. 436 pp.
- <http://kkpnews.kkp.go.id/index.php/potensi-usaha-budidaya-ikan-air-tawar/> (diakses tanggal 6 Maret 2016).
- Imawan T. 2014. Strategi Pengembangan Pembenihan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) di Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. Food Science and Technology. 1 (7): 20-26.
- Kajimura S., Hirano T., Visitacion N., Moriyama S., Aida K., Grau E. G. 2003. *Dual Mode of Cortisol Action on GH/IGF-I/IGF Binding Proteins in the Tilapia, Oreochromis mossambicus*. Journal Endocrinology. (178): 91-99.
- Khomariyah S. A. 2009. Pengaruh Penambahan Berbagai Dosis Minyak Ikan yang Berbeda pada Pakan Buatan pada Pertumbuhan Benih ikan Patin (*Pangasius pangasius*). PENA Akuatika. 1 (1): 20-29.
- Kobayashi, S.I., Alimuddin., Tetsuro, M., Misako, M., Jun, L., Masato, E., Toshiro, T., Goro, Y., 2007. *Transgenic Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) Over-Expressing Growth Hormone Show Reduced Ammonia Excretion*. Aquaculture. (270): 427-435.
- Lesmana I. 2010. *Production and Bioactivity of Recombinant Protein for Growth Hormone of Three Cultured Fish Species*. Food Science and Technology. 1 (1): 5.
- Lestari, S. 2001. Pengaruh Kadar Ampas Tahu yang Difermentasikan Terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Food Science and Technology. 1 (2): 72.
- Martha, R. 2006. Analisa Kelayakan Industri Fillet Ikan Patin Beku (*Pangasius hypophthalmus*) Kabupaten Bogor. Food Science and Technology. (1): 2.
- Matty, A. J. 1985. *Fish endocrinology*. Croom Helm London and Sydney Timber Press. Portland, Oregon. 267 Pp.
- McCormick S. D. 2001. *Endocrine Control of Osmoregulation in Teleost Fish*. Am. Zool. (41): 781-794.
- Minggawati, I. 2011. Analisa Usaha Pembesaran Ikan Patin Djambal (*Pangasius djambal*) dalam Kolam di Desa Sidomulyo Kabupaten Kuala Kapuas. Media Sains. 3 (1) : 24-29.
- Moriyama, S., Felix, G.A., Hiroshi, K., 2000. *Review GroRegulation by Insulin-Like Growth Factor-1 in Fish. Biosci. Biotechnol. Biochem*. (64): 1553-1562.
- Munisa, Q. 2015. Kandungan Lemak dan Energi yang Berbeda dalam Pakan Berpengaruh terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Patin (*P. pangasius*). Journal of Aquaculture Management and Technology. 3 (2): 1-10.
- Pérez-Sánchez, J., Le Bail, P.Y., 1999. *Growth Hormone Axis as Marker of Nutritional Status and Growth Performance in Fish*. Aquaculture. (177): 117-128.
- Pomdonkoy B., Warit S., Payim S. 2004. *Production of A Biologically Active Growth Hormone From Giant Catfish (Pangasiamonodon Gigas) in Escheria Coli*. Biotechnol. Lett. (26): 649-653.
- Qiang J. H., Yang., H. Wang., M. D Kpundeh., P, X. 2012. *Growth and Igf-1 Response of Juvenile Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) to Changes in Water Temperature and Dietary Protein Level*. Journal of Thermal Biology. (37): 686-695.
- Robinette H. R. 1976. *Effect of Sublethal Level of Ammonia on the Growth of Channel Catfish (Ictalurus punctatus R.)* Frog. Fish Culture. 38(1): 26-29.
- Setiawati M. 2007. Penggunaan Lemak Patin dalam Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. Jurnal Akuakultur Indonesia. 6 (1): 89-95.
- Setyawan. 2014. Pengaruh Pemberian Recombinant Growth Hormone (rGH) Melalui Metode Perendaman Dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). Journal of Aquaculture Management and Technology. 3 (2): 69-76.
- Silverstein J.T., Wolters W.R., Shimizu M. and Dickhoff W.W. 2000. *Bovine Growth Hormone Treatment of Channel Catfish: Strain and Temperature Effects on Growth, Plasma IGF-I Levels, Feed Intake and Efficiency, and Body Composition*. Aquaculture. (190): 77-88.
- Smith, A., Chan, S.J., Gutierrez, J. 2005. *Autoradiographic and Immunohistochemical Localization of Insulin-Like Growth Factor-1 Receptor Binding Sites in Brain of the Brown Trout, Salmo trutta*. Gen. Comp. Endocrinol. (141): 203-213.
- Srigandono B. 1981. Rancangan Percobaan. Universitas Diponegoro. Semarang. 140 hlm.
- Steel, R., and Torrie, J. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik Edisi Kedua. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.



-
- Tacon A. G. J. 1993. *Feed Ingredients for Wrom Water Fish: Fish Meal and Other Processed Feedstuffs*. FAO Fisheries Circulator No. 856, Rome. 64 Pp.
- _____, A.G.J. 1987. *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp, a Training Manual II. Nutrient Source and Composition*. FAO of the United Nation Brazilia. 208 Pp.
- Tort E., Devlin R.H. and Iwama G.K. 2003. *Disease Resistance, Stress Response, and Effects of Triploidy in Growth Hormone Transgenic Coho Salmon*. J. Fish Biol. (63): 806-823.
- Utomo D.S.C., 2010. *Production and Bioactivity of Recombinant Growth Hormone Protein*. Food Science and Technology. (1): 11-15.
- Wahyuni F. 2013. Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Gurame yang Diberi Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan dengan Masa Pemeliharaan di Akuarium. Jurnal Akuakultur Indonesia. (10): 123-130.
- Weatherly, A. H. 1972. *Growth and Ecology of Fish Populations*. Academic Press. New York. 175 Pp.
- Wong, A.O.L., Hong. Z., Yonghua J., Wendy K.W.Ko. 2006. *Feedback Regulation of Growth Hormone Synthesis and Secretion in Fish and the Emerging Concept of Inpituitary Feedback Loop*. Comparative Biochemistry and Physiology Part A. (144): 284–305.
- Yada, T., Uchida, K., Kajimura, S., Azuma, T., Hirano, T., Grau E.G. 2002. *Immunomodulatory Effects of Prolactin and Growth Hormone in the Tilapia, Oreochromis mossambicus*. J. Endocrinol. (173): 483–492.
- Zonneveld N., E.A. Huisman, and J.H. Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm.